

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002217673
PUBLICATION DATE : 02-08-02

APPLICATION DATE : 15-01-01
APPLICATION NUMBER : 2001006032

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : NANBA AKIHIKO;

INT.CL. : H03H 9/145 H03H 3/08 H03H 9/25

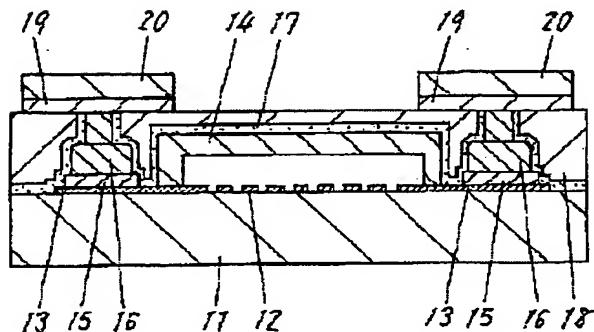
TITLE : SAW DEVICE, MANUFACTURING
METHOD THEREOF, AND
ELECTRONIC COMPONENT USING
THE SAME

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an SAW device wherein short-circuit failures caused by a cover on IDT electrodes for sealing them are prevented from occurring.

SOLUTION: The SAW device has IDT electrodes 12 provided on a piezoelectric substrate 11; input/output electrodes 13 connected with the IDT electrodes 12; a non-contact cover 14 with the IDT electrodes 12 which is so provided as to cover them; protruding electrodes 16 provided on the input/output electrodes 13, and a resin layer 18 for so coating therewith the outer peripheral portions of the cover 14, the input/output electrodes 13, and bump electrodes 16 as to expose only the upper portions of the electrodes 16 to the external. Further, the upper end surfaces of the bump electrodes 16 and the surface of the resin layer 18 are so formed that they nearly exist in the same plane.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

11 壓電基板
12 IDT電極
13 入出力電極
14 カバー
15 パッド電極
16 突起電極
17 絶縁体層
18 樹脂層
19 下層外部電極
20 上層外部電極



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-217673

(P2002-217673A)

(43)公開日 平成14年8月2日(2002.8.2)

(51)Int.Cl.
H 03 H 9/145

識別記号

F I
H 03 H 9/145

テマコト(参考)
C 5 J 0 9 7

3/08
9/25

3/08
9/25

D
A

審査請求 未請求 請求項の数18 O.L (全10頁)

(21)出願番号 特願2001-6032(P2001-6032)

(22)出願日 平成13年1月15日(2001.1.15)

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 藤井 邦博
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 東 和司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

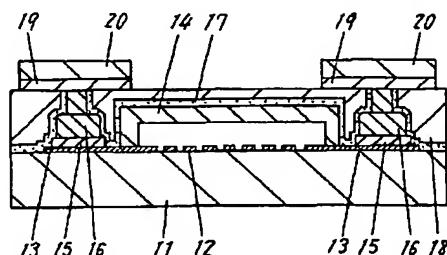
(54)【発明の名称】 SAWデバイスとその製造方法及びこのSAWデバイスを用いた電子部品

(57)【要約】

【課題】 IDT電極を封止するカバーが原因によるショート不良の発生を防止したSAWデバイスを提供することを目的とする。

【解決手段】 圧電基板11上に設けたIDT電極12及びこれに接続した入、出力電極13と、IDT電極12と非接触でかつこれを被覆するよう設けたカバー14と、入、出力電極13上に設けた突起電極16と、突起電極16の上端部のみが露出するようにカバー14、入、出力電極13及び突起電極16の外周部を被覆する樹脂層18を備え、突起電極16の上端面と樹脂層18の表面とは略同一平面上に存在するようにした。

11 圧電基板
12 IDT電極
13 入、出力電極
14 カバー
15 パッド電極
16 突起電極
17 絶縁体層
18 樹脂層
19 下層外部電極
20 上層外部電極



【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧電基板と、この圧電基板の一面上に設けたインターディジタルトランステューサ電極と、このインターディジタルトランステューサ電極に電気的に接続した入、出力電極と、少なくとも前記インターディジタルトランステューサ電極と非接触でかつ前記インターディジタルトランステューサを被覆するように設けた第1の絶縁体と、前記入、出力電極上に設けた突起電極と、この突起電極の上端部のみが露出するように前記第1の絶縁体、前記入、出力電極及び前記突起電極外周部を被覆する第2の絶縁体とを備えたSAWデバイス。

【請求項2】 少なくとも第1の絶縁体と第2の絶縁体との間に前記第1の絶縁体よりも耐湿性に優れた第3の絶縁体を設けた請求項1に記載のSAWデバイス。

【請求項3】 第3の絶縁体はSi化合物である請求項2に記載のSAWデバイス。

【請求項4】 インターディジタルトランステューサ電極は少なくとも二層構造で下層はアルミニウムあるいはアルミニウム合金で形成され、上層はアルミニウムよりも耐腐食性に優れた物質で形成した請求項1に記載のSAWデバイス。

【請求項5】 第1の絶縁体は樹脂中にフィラーを分散させたものである請求項1に記載のSAWデバイス。

【請求項6】 第1の絶縁体のガラス転移温度は第2の絶縁体の硬化温度よりも高い請求項1に記載のSAWデバイス。

【請求項7】 第2の絶縁体は圧電基板と同等の熱膨張係数を有する請求項1に記載のSAWデバイス。

【請求項8】 圧電基板の他面側にも第2の絶縁体を設ける請求項1に記載のSAWデバイス。

【請求項9】 第2の絶縁体を介して圧電基板の表面を認識できる請求項1に記載のSAWデバイス。

【請求項10】 突起電極の上端面を覆うように外部電極を設けた請求項1に記載のSAWデバイス。

【請求項11】 第2の絶縁体の表面は粗面である請求項10に記載のSAWデバイス。

【請求項12】 大板状の圧電基板の一面上に複数のインターディジタルトランステューサ電極およびこのインターディジタルトランステューサ電極に電気的に接続した入、出力電極を形成する第1の工程と、前記インターディジタルトランステューサ電極と非接触でかつ前記インターディジタルトランステューサ電極をそれぞれ被覆するように第1の樹脂を用いてカバーを形成する第2の工程と、前記入、出力電極上にそれぞれ突起電極を形成する第3の工程と、前記カバー及び前記突起電極を被覆する樹脂層を第2の樹脂により形成する第4の工程と、前記突起電極の上端面と前記樹脂層の外表面とが略同一平面となるように研磨する第5の工程と、前記圧電基板を切断する第6の工程とを備えたSAWデバイスの製造方法。

【請求項13】 第3の工程において突起電極はAuバンプを複数個積層して形成する請求項12に記載のSAWデバイスの製造方法。

【請求項14】 第3の工程後第4の工程前に、少なくともカバーの表面を被覆する絶縁体層を形成する請求項12に記載のSAWデバイスの製造方法。

【請求項15】 第5の工程において、樹脂層の表面が粗面となるように研磨すると共に、第6の工程の前に突起電極の上端面を覆うように外部電極を形成する請求項12に記載のSAWデバイスの製造方法。

【請求項16】 第6の工程の前に圧電基板の他面側に第2の樹脂層を形成する請求項12に記載のSAWデバイスの製造方法。

【請求項17】 第4の工程において圧電基板の他面側に第2の樹脂層を形成する請求項12に記載のSAWデバイスの製造方法。

【請求項18】 一枚の回路基板に少なくとも半導体、抵抗体、コンデンサ、インダクタンス素子およびSAWデバイスを実装し、前記SAWデバイスは圧電基板と、

この圧電基板の一面上に設けたインターディジタルトランステューサ電極と、このインターディジタルトランステューサ電極に電気的に接続した入、出力電極と、少なくとも前記インターディジタルトランステューサ電極と非接触でかつ前記インターディジタルトランステューサを被覆するように設けた第1の絶縁体と、前記入、出力電極上に設けた突起電極と、この突起電極の上端部のみが露出するように前記第1の絶縁体、前記入、出力電極及び前記突起電極の外周部を被覆する第2の絶縁体とを備え、前記突起電極上端面と前記第2の絶縁体の外周面とは略同一平面上に存在するものであり、前記回路基板の端部側に実装したものである電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線通信機器などに組込まれるSAWデバイスとその製造方法及びこのSAWデバイスを用いた電子部品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のSAWデバイスは、特開2000-261284号公報に記載されたものが知られている。図17は従来のSAWデバイスの断面図である。

【0003】図17において、1はタンタル酸リチウム等からなる圧電基板である。この圧電基板1の一面には、アルミニウム等からなるインターディジタルトランステューサ電極2（以下IDT電極とする）と、このIDT電極2に接続した入、出力電極3を有する。また圧電基板1上にはIDT電極2を被覆するように金属メッキにより形成したカバー4を有する。

【0004】さらに入、出力電極3上に金属メッキにより突起電極5を設け、この突起電極5の上端部のみが露出するようにカバー4、入、出力電極3及び突起電極5

の外周部を被覆する熱硬化性樹脂などの絶縁体6を有する。さらに突起電極5の上端面を覆うように半田バンブ7を有する。

【0005】このSAWデバイスは半田バンブ7を入、出力端子として外部回路基板に実装される。

【0006】以上のように構成されたSAWデバイスについて、以下にその製造方法を説明する。

【0007】まず、大板状の圧電基板1の上に多数のIDT電極2及び入、出力電極3を形成する。

【0008】一方、カバー形成用基板の上に電解メッキにより多数のカバー4を形成する。

【0009】次に、カバー4でIDT電極2を覆うように圧電基板1にカバー形成用基板を装着し、カバー形成用基板を除去する。

【0010】次いで、圧電基板1上に突起電極5用のメッキ用ガイドを形成し、電解メッキにより突起電極5を形成する。

【0011】その後メッキ用ガイドを除去し、突起電極5の外周部を熱硬化性樹脂で被覆する。

【0012】次に突起電極5の上端面に半田バンブ7を形成し、一枚の圧電基板1に複数のSAWデバイスが形成された状態となる。

【0013】次いでこの圧電基板1を切断することにより個々のSAWデバイスとなる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】このSAWデバイスにおいては、カバー4を堅固な構成とするため銅などの金属材料の電解メッキにより形成したものであった。

【0015】そのためカバー4を圧電基板1上に取付ける際に金属屑がIDT電極2上に落下してショート不良を発生するという問題点を有していた。

【0016】そこで本発明は上記従来の問題点を解決するもので、カバーが原因によるショート不良の発生を防止したSAWデバイスを提供することを目的とするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、以下の構成を有するものである。

【0018】本発明の請求項1に記載の発明は、特に、カバーを第1の絶縁体で形成し、突起電極の上端部のみが露出するように第1の絶縁体、入、出力電極及び突起電極の外周部を被覆する第2の絶縁体とを備えたものであり、ショート不良を防止できるという作用効果が得られる。

【0019】本発明の請求項2に記載の発明は、特に、第1の絶縁体と第2の絶縁体との間に第1の絶縁体よりも耐湿性に優れた第3の絶縁体を設けたものであり、耐湿性の向上という作用効果が得られる。

【0020】本発明の請求項3に記載の発明は、特に、第3の絶縁体はSi化合物で構成するものであり、耐湿

性の向上という作用効果が得られる。

【0021】本発明の請求項4に記載の発明は、特に、IDT電極を少なくとも二層構造で下層をアルミニウムあるいはアルミニウム合金で形成され、上層をアルミニウムよりも耐腐食性に優れた物質で形成したものであり、耐湿性の向上という作用効果が得られる。

【0022】本発明の請求項5に記載の発明は、特に、第1の絶縁体は樹脂中にフィラーを分散させたものであり、第1の絶縁体の機械的強度の向上という作用効果が得られる。

【0023】本発明の請求項6に記載の発明は、特に、第1の絶縁体は、第2の絶縁体の硬化温度よりも高いガラス転移点を有するものであり、第2の絶縁体形成時に第1の絶縁体が変形するのを抑制できるという作用効果が得られる。

【0024】本発明の請求項7に記載の発明は、特に、第2の絶縁体と圧電基板とが同等の熱膨張係数を有するものであり、SAWデバイスを回路基板へ実装する際、リフローによる熱応力が圧電基板に加わるのを抑制するという作用効果が得られる。

【0025】本発明の請求項8に記載の発明は、特に、圧電基板の他面側にも第2の絶縁体を設けるものであり、焦電性を有する圧電基板において温度変化によるIDT電極間の破壊を抑制し、耐熱衝撃性の向上という作用効果が得られる。

【0026】本発明の請求項9に記載の発明は、特に、第2の絶縁体を介して圧電基板の表面を認識できるようすることにより、個々のSAWデバイスに容易に分割できるという作用効果が得られる。

【0027】本発明の請求項10に記載の発明は、特に、突起電極上端面を覆うように外部電極を設けたものであり、SAWデバイスを実装する回路基板との電気的接続を確実に取ることができると共に、回路基板とSAWデバイスとの接合部への機械的応力を緩和することができるという作用効果が得られる。

【0028】本発明の請求項11に記載の発明は、特に、第2の絶縁体の表面を粗面とするものであり、外部電極の突起電極との接続を強固なものとすることができる。

【0029】本発明の請求項12に記載の発明は、特に、表面にIDT電極及び入、出力電極を有する大板状の圧電基板上にIDT電極と非接触でかつこれを被覆する樹脂のカバーを形成する工程と、次にカバー及び突起電極を被覆する樹脂層を形成する工程と、次いで突起電極上端面と樹脂層外表面とが略同一平面となるように研磨する工程と、その後個々のSAWデバイスに分割する工程を有するものであり、カバーの形成によるショート不良の発生を防止したSAWデバイスを生産性良く得ることができる。

【0030】本発明の請求項13に記載の発明は、特

に、Auパンプを複数個積層して突起電極を形成するものであり、十分な高さの突起電極を容易に得ることができる。

【0031】本発明の請求項14に記載の発明は、特に、突起電極の形成後カバーの表面を絶縁体層で被覆してから樹脂層を形成するものであり、SAWデバイスの耐湿性を向上させることができる。

【0032】本発明の請求項15に記載の発明は、特に、樹脂層の外表面が粗面となるように研磨すると共に、個々のSAWデバイスに分割する前に突起電極の上端面を覆うように外部電極を形成するものであり、SAWデバイスの回路基板への実装を容易に行うことができるようになる。

【0033】本発明の請求項16に記載の発明は、圧電基板の他面側にも樹脂層を形成してから個々のSAWデバイスに分割するものであり、SAWデバイスの熱容量を向上させて、熱衝撃を緩和し、焦電破壊を防止することができる。

【0034】本発明の請求項17に記載の発明は、第4の工程において圧電基板の他面側に第2の樹脂層を形成する請求項12に記載のSAWデバイスの製造方法であり、SAWデバイスの熱容量を向上させて、熱衝撃を緩和し、焦電破壊を防止することができる。

【0035】本発明の請求項18に記載の発明は、特に、一枚の回路基板に少なくとも半導体、抵抗体、コンデンサ、インダクタンス素子および上述したSAWデバイスを実装した電子部品において、SAWデバイスは回路基板の端部側に実装したものであり、SAWデバイスへ大きな応力が加わるのを防止できる。

【0036】

【発明の実施の形態】(実施の形態1)以下、実施の形態1を用いて、本発明の特に請求項1~7、9~15に記載の発明について説明する。

【0037】図1は本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの断面図である。

【0038】図1において、11は圧電基板、12は圧電基板11の一面に設けたIDT電極、13はIDT電極12に電気的に接続するとともに圧電基板11上に設けた入、出力電極、14は圧電基板11の一面にIDT電極12と非接触でかつIDT電極12を覆うように設けた第1の絶縁体であるカバー、15は入、出力電極13上に設けたパッド電極、16はパッド電極15の上に設けた突起電極、17は圧電基板11、突起電極16及びカバー14の表面を被覆するSi系化合物で形成した第3の絶縁体である絶縁体層、18は絶縁体層17の上に熱硬化性樹脂などを用いて形成した第2の絶縁体である樹脂層、19は樹脂層18の外表面に露出させた突起電極16の上端面に接続するように設けた下層外部電極、20は下層外部電極19の表面に設けた上層外部電極である。

【0039】以上のように構成されたSAWデバイスの構成要素についてさらに詳しく説明する。

【0040】圧電基板11はタンタル酸リチウム、ニオブ酸リチウム、水晶など等からなる単結晶基板である。

【0041】IDT電極12および入、出力電極13は、二層構造で圧電基板11側の下層がアルミニウムあるいはアルミニウムを主成分とする金属で形成され、上層が下層よりも耐腐食性に優れた金属で形成されたものである。

【0042】パッド電極15は、突起電極16との密着力を向上させるためのものであり、下層がTi、上層がAlあるいはAuの少なくとも二層構造をとる。

【0043】カバー14はフィラーを分散させたフィルム状の絶縁樹脂シートを用いて、弹性表面波の振動を保護する空間を圧電基板11上に形成したものである。

【0044】樹脂層18を形成する物質の硬化温度よりもカバー14を形成する物質のガラス転移温度が高いので、例えば樹脂層18を熱硬化性樹脂で形成する時の加熱によりカバー14の変形を防止できる。

【0045】突起電極16はSAWデバイスを実装する回路基板と入、出力電極13とを電気的に接続するためのものであり、Au、Cu、半田などを用いて形成する。Auの場合はボールポンディング法、Cuの場合はメッキ法、半田の場合はスクリーン印刷法等により形成する。

【0046】絶縁体層17は、カバー14よりも耐湿性に優れた酸化物や窒化物等のSi化合物を用いて形成し、カバー14の表面を覆うことによりIDT電極12を耐湿性を向上させることができる。また突起電極1

6、入、出力電極13、パッド電極15、圧電基板11の一面を被覆することにより、SAWデバイスの耐湿性をさらに向上させることができる。特に突起電極16とパッド電極15の接合面を保護することが有効である。

【0047】また樹脂層18は圧電基板11と同等の熱膨張係数を有するエポキシ樹脂などの樹脂を用いて、回路基板への実装時のリフローによる熱応力が圧電基板11及び突起電極16に加わるのを防止する。さらに絶縁体層17を設けない場合は、膨潤しない樹脂を用いる。

【0048】さらにまた突起電極16を露出させた後の樹脂層18の上面を粗面とすることにより、下層外部電極19と突起電極16との密着性を向上させることができる。

【0049】また突起電極16を露出させた後、樹脂層18を上面から見た時に圧電基板11の表面のパッド電極15を認識できるような色の樹脂を用いることにより、個々のSAWデバイスに分割する時のダイシングラインを確実に認識することができる。

【0050】下層外部電極19は突起電極16とSAWデバイスを実装する回路基板と電気的接続を確実に取るためのものである。突起電極16が軟らかいと樹脂層1

8中に埋没しやすくなる。従ってこのような場合は下層外部電極19を必ず設ける必要がある。

【0051】上層外部電極20はSAWデバイスとこれを実装する回路基板間に発生する熱応力を緩和することができる。

【0052】このSAWデバイスの製造方法を図面を参照しながら説明する。

【0053】図2～図10は本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図である。

【0054】まず、図2に示すように圧電基板11の一面上にフォトリソ法により二層構造のIDT電極12及びこのIDT電極12に電気的に接続した入、出力電極13を形成する。

【0055】次に図3に示すようにフォトリソ法により圧電基板11のパッド電極15の形成領域以外をマスキングし、蒸着あるいはメッキ等により入、出力電極13の上にパッド電極15を形成する。

【0056】次いで図4に示すように、入、出力電極13の上にその外周部を接着するようにフィルム状の絶縁樹脂シートを用いてフォトリソ法によりますカバー14の側壁を作製し、次いで上部壁面を形成する。このカバー14は絶縁性を有するので圧電基板11上に形成する際、例えそのダストがIDT電極12上に落下したとしても従来のようにショート不良を発生したりする恐れがない。

【0057】またカバー14と入、出力電極13との密着性を向上させるために、この間にシラン系カップリング層(図示せず)を設けるなどすると良い。

【0058】その後図5に示すようにパッド電極15の上にAuパンプにより突起電極16を形成する。この突起電極16はカバー14より高くかつ上部を後工程で研磨するため所望の高さよりも高く形成することが必要である。そのための一つの方法としてはAuパンプを複数個積層して高くするという方法がある。

【0059】次いで図6に示すように圧電基板11、入、出力電極13、カバー14、パッド電極15及び突起電極16の表面を覆うように低温CVD法によりSiを主成分とする絶縁体層17を形成する。低温CVD法は成膜性に優れているので、量産性を向上させることができ。さらに緻密な構造の絶縁体層17を形成できるので、耐湿性を向上させることができる。

【0060】その後図7に示すように圧電基板11上に突起電極16が埋設されるようにエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂あるいはガラスを注入し、硬化させることにより樹脂層18を形成する。

【0061】次に図8に示すように樹脂層18及び突起電極16の上部を研磨し、突起電極16の上端面を露出させるとともに樹脂層18の表面を粗面化する。

【0062】次いで図9に示すように突起電極16の上

端面を覆うように蒸着によりTi, Cr等の下層外部電極19を形成する。

【0063】その後図10に示すように下層外部電極19の上にCu, Agなどのペーストをスクリーン印刷により塗布後硬化させることにより上層外部電極20を形成する。

【0064】最後に圧電基板11を隣り合う突起電極16間で切断することにより、図1に示すSAWデバイスを複数得る。

10 【0065】このSAWデバイスは、カバー14を樹脂で形成しているので、従来のSAWデバイスのようにカバー14あるいはこの欠片が原因によるショート不良を防止できるものである。

【0066】以上本実施の形態1によると、IDT電極12を絶縁性樹脂シートを用いて形成したカバー14で被覆することにより、カバー14の形成時などにショート不良が発生するのを抑制することができる。

【0067】またカバー14の表面及び入、出力電極13とパッド電極15の接合部及びパッド電極15と突起電極16との接合部を耐湿性に優れた絶縁体層17で被覆することにより、耐湿性を向上させることができる。

【0068】さらに絶縁体層17をSi化合物で形成することにより、耐湿性に優れた絶縁体層17を形成することができる。

【0069】さらにまたIDT電極12は少なくとも二層構造で、下層をAlを主成分とする金属で、上層をAlよりも耐腐食性に優れた金属で形成することにより、耐湿性を向上させることができる。

【0070】またカバー14中にフィラーを分散させることにより、機械的強度を向上させることができる。

【0071】カバー14のガラス転移温度は樹脂層18を形成する樹脂の硬化温度よりも高いので、樹脂層18を形成するカバー14が変形するのを防止できる。

【0072】樹脂層18は圧電基板11と同等の熱膨張係数を有するものであり、回路基板への実装時のリフローによる熱応力が圧電基板11及びパッド電極15と突起電極16との接合部にかかるのを抑制できる。

【0073】また樹脂層18から突起電極16を露出させた後、上面から見た時に圧電基板11の表面のパッド電極15を認識できるような色の樹脂を用いて樹脂層18を形成することにより、個々のSAWデバイスに分割する時のダイシングラインを確実に認識することができる。

【0074】さらに、突起電極16の上端面を完全に被覆するように下層外部電極19を形成することにより、SAWデバイスを実装する回路基板との電気的接続を確実に取ることができるとともに、回路基板とSAWデバイスの接合部にかかる機械的応力を緩和することができるという作用効果が得られる。

【0075】さらにまた、樹脂層18の表面を粗面とす

ることにより、下層外部電極19と突起電極16との密着性を向上させることができる。

【0076】また、まず表面にIDT電極12および入、出力電極13を有する大板状の圧電基板11上にIDT電極12と非接触でかつこれを被覆するカバー14を形成し、次にカバー14及び突起電極16を被覆する樹脂層18を形成し、次いで突起電極16の上端面と樹脂層18の表面とが略同一平面となるように研磨した後、個々のSAWデバイスに分割することにより、カバー14の形成によるショート不良の発生を防止したSAWデバイスを生産性良く得ることができる。

【0077】さらに突起電極16はA uバンプを複数個積層することにより、所望の高さの突起電極16を作製することができる。

【0078】さらにまた突起電極16を形成後、カバー14の表面を絶縁体層17で被覆してから樹脂層18を形成することにより、SAWデバイスの耐湿性を向上させることができる。

【0079】また樹脂層18の表面を研磨後下層外部電極19を形成することにより、突起電極16と下層外部電極19との接続強度を向上させることができると共にSAWデバイスを回路基板へ容易に実装することができる。

【0080】(実施の形態2)以下、実施の形態2を用いて、本発明の特に請求項8、16に記載の発明について説明する。

【0081】図11は本発明の実施の形態2におけるSAWデバイスの断面図である。

【0082】図において、21は圧電基板11の他面に設けた樹脂層であり、樹脂層18と同じ材料を用いて形成したものである。他の構成要素については図1に示すSAWデバイスと同様であるので説明を省略する。

【0083】この樹脂層21の形成によりSAWデバイスの熱容量を向上させて、熱衝撃を緩和し、焦電破壊を防止することができる。

【0084】このSAWデバイスの製造方法について図面を参照しながら説明する。

【0085】図12は本実施の形態2におけるSAWデバイスの製造工程を説明する断面図であり、実施の形態1と同要素については同番号を付して説明を省略する。

【0086】まず実施の形態1と同様にして図10に示すような圧電基板11を得る。

【0087】次いで図12に示すように、圧電基板11の他面に樹脂層18と同じ種類の樹脂ペーストを塗布後硬化あるいは樹脂シートを貼り付けることにより形成する。

【0088】その後実施の形態1と同様にして圧電基板11を切断して図11に示すSAWデバイスを得る。

【0089】本実施の形態2のSAWデバイスは、実施の形態1のSAWデバイスにおける効果に加えて、熱容

量が大きいので熱衝撃を緩和し、焦電破壊を防止することができる。

【0090】なお、樹脂層21は樹脂層18の最大厚みと同等の厚みを有するようにすることが上記効果を高めるためにも好ましい。

【0091】以上本実施の形態2のSAWデバイスは、圧電基板11の他面にも樹脂層21を有することにより、SAWデバイスの熱容量を向上させて、熱衝撃を緩和し、焦電破壊を防止することができる。

【0092】また個々のSAWデバイスの切断前に樹脂層21を形成することにより、切断時及び、SAWデバイスの回路基板への実装時の熱衝撃を緩和し、焦電破壊を防止できる。

【0093】(実施の形態3)以下、実施の形態3を用いて、本発明の特に請求項2、17に記載の発明について説明する。

【0094】図11は本発明の実施の形態3におけるSAWデバイスの断面図であり、実施の形態2と同じ構成であるので説明を省略する。

【0095】実施の形態2と異なる点は、樹脂層21の形成工程である。

【0096】本実施の形態3のSAWデバイスの製造方法について説明する。

【0097】図13は本実施の形態3におけるSAWデバイスの製造方法を説明するための断面図であり、実施の形態1、2と同要素については同番号を付して説明を省略する。

【0098】まず実施の形態1と同様にして図6に示すような圧電基板11を得る。

【0099】次いで図13に示すように、圧電基板11の一面には樹脂ペーストを注入して樹脂層18を形成すると共に、他面には樹脂層18と同じ種類の樹脂ペーストを塗布後硬化あるいは樹脂シートを貼り付けることにより樹脂層21を形成する。

【0100】その後実施の形態1と同様にして圧電基板11の両面を研磨し、突起電極16の上端面を露出させると共に樹脂層18の表面を粗面化する。

【0101】次いで突起電極16の上端面を覆うように下層外部電極19、上層外部電極20を形成する。

【0102】最後に圧電基板11を隣り合う突起電極16間で切断することにより、図11に示すSAWデバイスを複数得る。

【0103】本実施の形態3のSAWデバイスも実施の形態1のSAWデバイスの効果に加えて、熱容量が大きいので熱衝撃を緩和し、焦電破壊を防止することができる。

【0104】なお、樹脂層21は樹脂層18の最大厚みと同等の厚みを有するようにすることが上記効果を高めるためにも好ましい。

【0105】以上本実施の形態におけるSAWデバイス

は、樹脂層18と樹脂層21とを続けて形成することにより、これ以降の工程においてSAWデバイスにかかる熱衝撃を緩和し、焦電破壊を防止できる。

【0106】(実施の形態4)以下、実施の形態4を用いて、本発明の特に請求項18に記載の発明について説明する。図14は本発明の実施の形態4における電子部品の断面図である。

【0107】図14において、30は内部に複数の電極(図示せず)を有するセラミック基板であり、内部に内部電極31、裏面に内部電極31に接続した外部電極32を有する。

【0108】またセラミック基板30の表面には、電気的に内部電極31と接続される複数の接続電極34を有すると共に、この接続電極34上にIC35、抵抗器36、インダクタ37、コンデンサ38、上記実施の形態1で説明したSAWデバイス39等を実装している。

【0109】さらにこれらの実装部品を埋設するようにセラミック基板30の表面全体に樹脂層40を有する。

【0110】この電子部品は、例えば携帯電話などにおいてアンテナ部分を構成するものであり、例えば図15に示す回路構成をとる。

【0111】セラミック基板30の曲げ応力は中央部分が最も大きくなる。また実装した各部品の中ではSAWデバイス39のセラミック基板30の反りに対する機械的強度が弱い方である。従ってSAWデバイス39をセラミック基板30の端部側に実装することにより、セラミック基板30からの応力ができるだけ加わらないようにした。

【0112】この電子部品はセラミック基板30の接続電極34上に半田などの導電性接着剤を用いて実装後樹脂層40を形成することにより製造する。この時SAWデバイス39においては導電性接着剤の量をコントロールすることによりセラミック基板30上に圧電基板11が水平に実装されるようになることが望ましい。

【0113】なお本実施の形態4においては実施の形態1に示したSAWデバイス39を用いたが、実施の形態2あるいは3に示したSAWデバイスを用いても構わない。

【0114】(実施の形態5)以下、実施の形態5を用いて、本発明の特に請求項18に記載の発明について説明する。図16は本発明の実施の形態5における電子部品の断面図であり、実施の形態3と同様の構成要素については同番号を付してその説明を省略する。

【0115】図16において、41はセラミック基板30上に実装した各部品を封止する金属製のカバーである。

【0116】本実施の形態5の電子部品も実施の形態3の電子部品と同様に、例えば携帯電話などにおいてアンテナ部分を構成するものであり、例えば図15に示す回路構成をとる。

【0117】本実施の形態5の電子部品においてもセラミック基板30の曲げ応力は中央部分が最も大きくなる。また実装した各部品の中ではSAWデバイス39のセラミック基板30の反りに対する機械的強度が弱い方である。従ってSAWデバイス39をセラミック基板30の端部側に実装することにより、セラミック基板30からの応力ができるだけ加わらないようにした。

【0118】なお本実施の形態5においては実施の形態1に示したSAWデバイス39を用いたが、実施の形態2、3に示したSAWデバイスを用いても構わない。

【0119】

【発明の効果】以上本発明によると、IDT電極を封止するためのカバーを絶縁体で形成するため、その形成時あるいはその後において、このカバーが原因でショート不良を発生する恐れの無いものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの断面図

【図2】本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図3】本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図4】本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図5】本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図6】本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図7】本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図8】本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図9】本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図10】本発明の実施の形態1におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図11】本発明の実施の形態2、3におけるSAWデバイスの断面図

【図12】本発明の実施の形態2におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図13】本発明の実施の形態3におけるSAWデバイスの製造工程を説明するための断面図

【図14】本発明の実施の形態4における電子部品の断面図

【図15】本発明の実施の形態4、5における電子部品の回路図

【図16】本発明の実施の形態5における電子部品の断面図

【図17】従来のSAWデバイスの断面図

【符号の説明】

13

- 11 圧電基板
12 IDT電極
13 入、出力電極
14 カバー
15 パッド電極
16 突起電極
17 絶縁体層
18 樹脂層
19 下層外部電極
20 上層外部電極
21 樹脂層

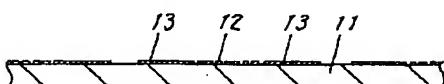
14

- * 30 セラミック基板
31 内部電極
32 外部電極
34 接続電極
35 IC
36 抵抗器
37 インダクタ
38 コンデンサ
39 SAWデバイス
10 40 樹脂層
* 41 カバー

【図1】

- 11 圧電基板
12 IDT電極
13 入、出力電極
14 カバー
15 パッド電極
16 突起電極
17 絶縁体層
18 樹脂層
19 下層外部電極
20 上層外部電極

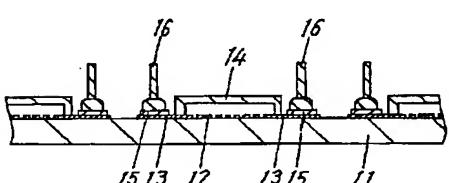
【図2】



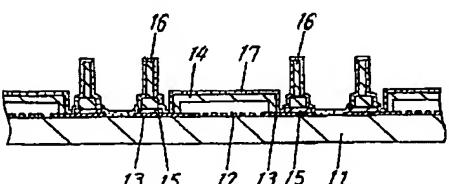
【図4】



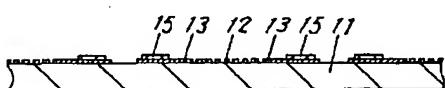
【図5】



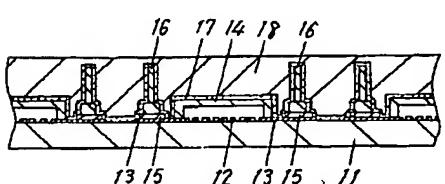
【図6】



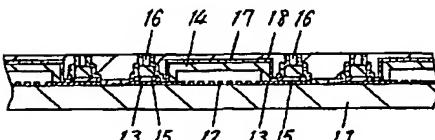
【図3】



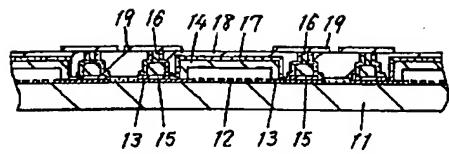
【図7】



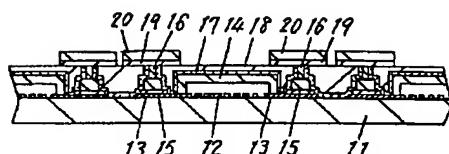
【図8】



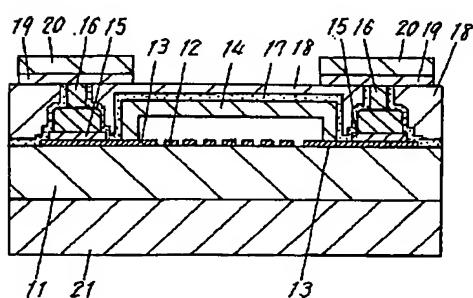
【図9】



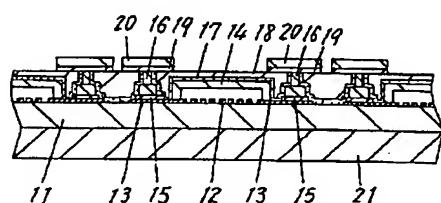
【図10】



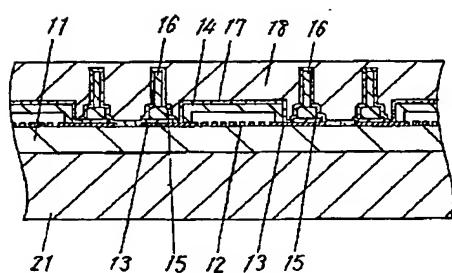
【図11】



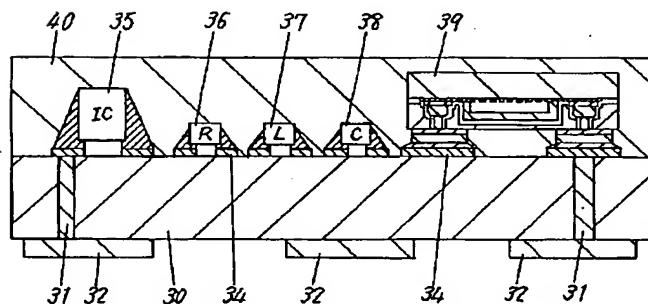
【図12】



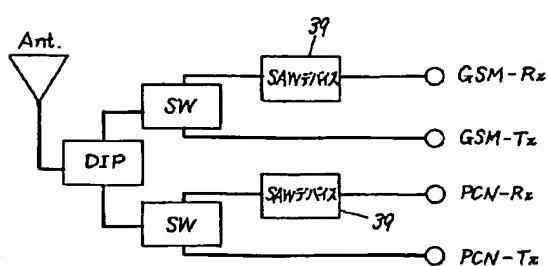
【図13】



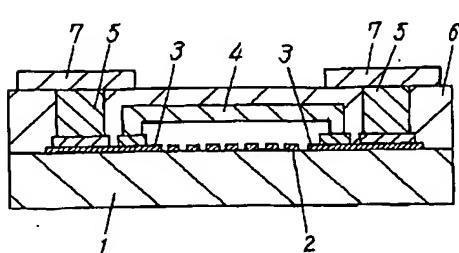
【図14】



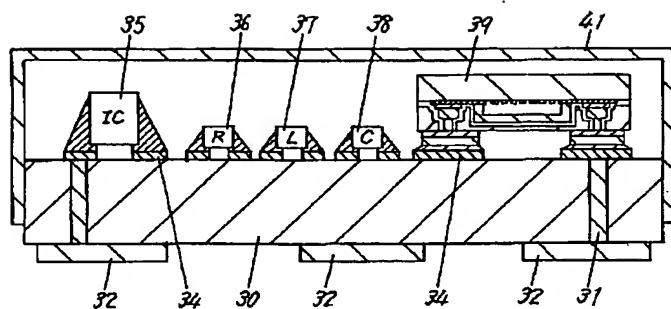
【図15】



【図17】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 南波 昭彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム(参考) 5J097 AA26 AA30 DD29 FF05 HA07
HA08 KK10 LL08